

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-013246

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/04

(21)Application number : 10-170762

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.06.1998

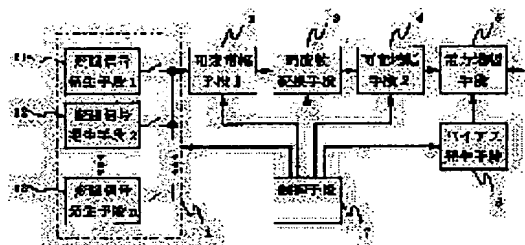
(72)Inventor : KATAGISHI MAKOTO  
HIGUCHI KAZUTOSHI

## (54) TRANSMITTER EQUIPPED WITH PLURAL MODULATION SYSTEMS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce current consumption and to obtain wide transmit power variation width while suppressing distortion generated by a frequency converting means by providing a variable amplifying means in front of and behind the frequency converting means and setting operation conditions according to a selected modulation system and by variably controlling.

**SOLUTION:** A control means 7 selects an arbitrary modulation system by which a modulated signal generating means 1 performs generation and variably controls the gains of 1st and 2nd variable amplifying means 2 and 4 according to the selected modulation system. Namely, the 1st and 2nd variable amplifying means 2 and 4 are both variably controlled for the standard which has wider transmit power variable amplification to obtain necessary variable width. Consequently, the input power range of the frequency converting means 3 is narrow and distortion suppression is easily designed. Further, a bias generating means 6 is controlled according to the selected modulation system so as to switch the operation state of a power amplifying means 5, thereby in case of a modulation system in which linearity is not required, the current consumption is reducible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

SR

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-13246

(P 2 0 0 0 - 1 3 2 4 6 A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

H04B 1/04

識別記号

F I

H04B 1/04

テーマコード (参考)

E 5K060

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-170762

(22) 出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 片岸 誠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本部内

(72) 発明者 樋口 和俊

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステムセ  
ンタ内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

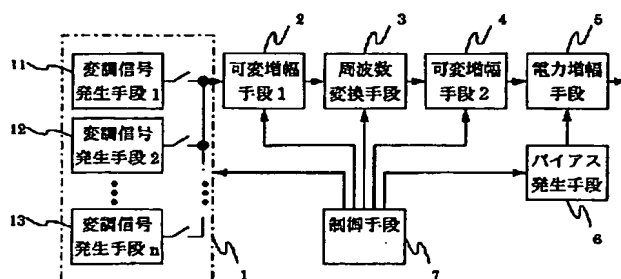
(54) 【発明の名称】 複数の変調方式を備えた送信機

(57) 【要約】

【課題】 複数の変調方式を備えた送信機において、周波数変換手段で発生する歪みを抑えながら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現する。

【解決手段】 周波数変換手段の前段および後段に可変増幅手段を設け、選択した変調方式に応じて電力増幅手段の動作条件を設定するとともに、選択した変調方式に応じて両方の可変利得手段の利得を可変制御するかあるいは一方のみを可変制御するかを選択する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 種以上の異なる変調方式の信号を発生する機能を有すると共に、任意の 1 種を選択して出力する機能を有する変調信号発生手段 (1) と、少なくとも該変調信号発生手段 (1) の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第 1 の可変利得手段

(2) と、少なくとも該第 1 の可変利得手段 (2) の出力信号を異なる周波数に変換する機能を有する周波数変換手段 (3) と、少なくとも該周波数変換手段 (3) の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第 2 の可変利得手段 (4) と、少なくとも該第 2 の可変利得手段 (4) の出力信号を増幅する機能を有する電力増幅手段 (5) と、少なくとも該電力増幅手段 (5) の動作状態を設定するバイアス発生手段 (6) と、少なくとも所望の送信周波数を得よう上記周波数変換手段 (3) を制御する機能を有する制御手段 (7) と、を具備し、上記制御手段 (7) は、上記変調信号発生手段 (1) で発生させる任意の変調方式を選択すると共に、選択した変調方式に応じて上記第 1 の可変利得手段 (2) および上記第 2 の可変利得手段 (4) の利得の両方、あるいは一方のみを可変制御し、さらに選択した変調方式に応じて上記電力増幅手段 (5) の動作状態を切換えるよう上記バイアス発生手段 (6) を制御することを特徴とした複数の変調方式を備えた送信機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の送信機において、前記電力増幅手段 (5) が少なくとも複数の増幅手段 (5 2, 5 3) を具備すると共に、任意の 1 つを選択して増幅動作を行う機能を有し、前記制御手段 (7) が選択した変調方式に応じて前記電力増幅手段 (5) の具備する上記増幅手段 (5 2, 5 3) を選択するよう制御することを特徴とした複数の変調方式を備えた送信機。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の送信機において、前記電力増幅手段 (5) が少なくとも増幅手段 (5 4) と該増幅手段 (5 4) と接続可能な複数の整合手段 (5 5, 5 6) を具備すると共に、該整合手段 (5 5, 5 6) の任意の 1 つを選択して上記増幅手段 (5 4) と接続を行う機能を有し、前記制御手段 (7) が選択した変調方式に応じて前記電力増幅手段 (5) の具備する上記整合手段 (5 5, 5 6) を選択するよう制御することを特徴とした複数の変調方式を備えた送信機。

【請求項 4】 任意の通信装置に具備された送信機であって、少なくとも請求項 1 乃至 3 に記載の構成および制御方法を有することを特徴とする複数の変調方式を備えた送信機。

【請求項 5】 携帯電話に具備された送信機であって、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の構成および制御方法を有することを特徴とする複数の変調方式を備えた送信機。

## 【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の変調方式を有する携帯電話等の通信システムに適用可能な送信機の構成と制御方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来の技術の一例として携帯電話を挙げて説明する。携帯電話は規格によって変調方式や無線伝送周波数が異なっており、サービスを利用する国・地域に応じて各々の規格に準拠した携帯電話機が必要である。複数の規格を 1 台の携帯電話で利用可能になれば使用者の利便性が大きく向上する。そのため異なる 2 種の規格に準拠した共用機の開発が進められたり、異なる 2 種の規格を統合した新たな規格策定が進められたりしている。例えば米国、韓国、香港で実用化されている IS-95 規格は後者であり、従来からアナログ変調 (FM) に割り当てられていた無線周波数をデジタル変調 (QPSK) と共用するようになってきている。この規格のデジタル変調ではアクセス方式として CDMA (符号分割多元接続) を用いており、優れた秘匿性と耐フェージング性を有することから次世代携帯電話の基本技術として注目されている。

【0 0 0 3】 一方、現在欧州を中心に世界的に最も普及している GSM 規格がある。振幅成分を有しないデジタル変調 (GMSK) 方式を用いているため送信電力増幅器を飽和させて使用できることと、アクセス方式に TDMA (時分割多元接続) を用いていることから通話・待受けの長時間化が可能な規格である。例えば、この 2 つの規格に準拠した携帯電話を実現できれば、サービス地域毎に電話機を変える必要が減少し非常に有益である。

【0 0 0 4】 このような複数の規格への対応に加え、携帯電話への小型・軽量化要求は年々高まっており、回路の消費電流低減を図り内蔵電池の小型化を進めることが要求されている。複数の規格に準拠した端末を実現するには、単一の規格に準拠したものと比較して回路規模が増加し、消費電流を低減するためには何らかの工夫が必要である。

【0 0 0 5】 上述の IS-95 規格に用いられる送信機の一構成例を図 4 に示す。変調信号発生手段 1 および 2 は各々 FM 変調信号および QPSK 変調信号を発生するものであり、どちらか一方の出力を得よう制御手段が制御する。選択された変調信号は可変増幅手段 1 によって増幅され、周波数変換手段によって所望の送信周波数に変換された後、固定利得の増幅手段および電力増幅手段を介して送出される。このとき制御手段は、電力増幅手段より送出される送信出力電力が所望の値になるよう可変増幅手段 1 を制御し、電力増幅手段より送出される送信周波数が所望の値になるよう周波数変換手段を制御する。加えて、振幅成分の無い FM 変調選択時は電力増幅手段を飽和動作させ、振幅歪み抑圧が要求される QPSK 変調選択時は電力増幅手段を線形動作させるようバイアス発生手段を制御することにより消費電流の低減を図っている。

た。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、前述の制御により電力増幅手段の消費電流の低減を図ることが可能である。しかし、一方で、周波数変換手段で発生する歪みを抑えるために、前段に可変増幅手段1の最大出力電力も低く抑える必要があるため、高周波動作が要求される増幅手段を周波数変換手段の後段に具備しなければならず、電力増幅手段の前段での消費電流増加を招いていた。

【0007】この解決案として図5に示すような構成が考えられる。本構成では周波数変換手段の後段に可変増幅手段を設けているので、周波数変換手段1の入力電力は一定となり歪み抑圧を行うことが容易である。しかし、周波数変換手段の後段に設けられた可変増幅手段1に対して、高周波動作が要求されるため消費電流の増加と可変幅不足を招くという問題が発生する。前述のGSM規格と共用しようとした場合を考えると、GSM規格における送信出力電力の可変制御幅が900MHz帯では28dB (+5dBm~+33dBm)、1800MHz帯では30dB (0dBm~+30dBm) であり、送信周波数帯でも十分実現可能である。

【0008】しかし、IS-95規格で要求される送信出力電力の可変制御幅は、アナログ変調(FM)での動作モードでは20dB (+8dBm~+28dBm) であるものの、デジタル変調(OQPSK)での動作モードでは78dB (-48dBm~+30dBm) という広い可変幅が要求される。このため、900MHz帯の送信周波数においてこの可変幅を得る可変増幅手段を実現することが非常に困難となる。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題は、周波数変換手段の前段および後段に可変増幅手段を設け、選択した変調方式に応じて電力増幅手段の動作条件を設定するとともに、選択した変調方式に応じて両方の可変利得手段の利得を可変制御するか、あるいは一方のみを可変制御するかを選択することによって解決される。詳しくは、少なくとも2種以上の異なる変調方式の信号を発生する機能を有すると共に、任意の1種を選択して出力する機能を有する変調信号発生手段と、少なくとも該変調信号発生手段の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第1の可変利得手段と、少なくとも該第1の可変利得手段の出力信号を異なる周波数に変換する機能を有する周波数変換手段と、少なくとも該周波数変換手段の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第2の可変利得手段と、少なくとも該第2の可変利得手段の出力信号を増幅する機能を有する電力増幅手段と、少なくとも該電力増幅手段の動作状態を設定するバイアス発生手段と、少なくとも所望の送信周波数を得るよう上記周波数変換手段を制御する機能を有する制御手段とを具備し、上記制御手段は、上記変調信号発生手段で発生させる任意の変調方式を選択すると共に、選択した変調方式

に応じて、上記第1の可変利得手段および上記第2の可変利得手段の利得の両方あるいは、一方のみを可変制御し、さらに選択した変調方式に応じて、上記電力増幅手段の動作状態を切替える上記バイアス発生手段を制御する。

【0010】以上の制御を行うことにより、複数の変調方式と複数の送信電力可変幅を有する送信機において、周波数変換手段で発生する歪みを抑えながら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現することが可能となる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の第1の実施例を示すシステム構成図である。図1において1は、少なくとも2種以上の異なる変調方式の信号を発生する機能を有すると共に、任意の1種を選択して出力する機能を有する変調信号発生手段、2は少なくとも変調信号発生手段の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第1の可変利得手段、3は少なくとも第1の可変利得手段の出力信号を異なる周波数に変換する機能を有する周波数変換手段、4は少なくとも周波数変換手段の出力信号を任意の増幅率で増幅する機能を有する第2の可変利得手段、5は少なくとも第2の可変利得手段の出力信号を増幅する機能を有する電力増幅手段、6は少なくとも電力増幅手段の動作状態を設定するバイアス発生手段、7は少なくとも所望の送信周波数を得るよう周波数変換手段を制御する機能を有する制御手段である。制御手段は、変調信号発生手段で発生させる任意の変調方式を選択するとともに、選択した変調方式に応じて第1の可変利得手段および第2の可変利得手段の利得の両方あるいは一方のみを可変制御する。つまり、送信電力可変幅の少ない規格に対しては、第1および第2の可変増幅手段のいずれか一方のみを可変制御し、他方は固定利得とする。例えば第1の可変増幅手段を固定、第2の可変増幅手段を可変制御としたとき、周波数変換手段の入力電力は一定となり歪み抑圧が容易となり、第2の可変増幅手段で必要十分な可変幅を得る事が出来る。

【0013】送信電力可変幅の大きい規格に対しては、第1および第2の可変増幅手段の両方を可変制御することにより、必要な可変幅を得る事が出来る。図4に示す従来例のように第1の可変増幅手段のみで必要な可変幅を得る場合と比較し、周波数変換手段の入力電力範囲が狭く、歪み抑圧の設計が容易となる利点がある。さらに選択した変調方式に応じて、電力増幅手段の動作状態を切替えるようバイアス発生手段を制御することにより、線形性が要求されない変調方式のときに電力増幅手段を飽和動作させ、消費電流を低減することができる。

【0014】以上の構成と制御により、複数の変調方式と複数の送信電力可変幅を有する送信機において、周波

数変換手段で発生する歪みを抑えなら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現することができる。前述のように、本実施例の適用はIS-95規格に準拠したアナログ・デジタル共用携帯電話のみならず、例えばデジタル変調でありながら振幅成分を有さないGMSK変調を用いている欧州のGSM規格とIS-95規格との共用機に対しても有効である。GSM規格における送信出力電力の可変制御幅は900MHz帯では28dB (+5dBm~+33dBm)、1800MHz帯では30dB (0dBm~+30dBm) であり、例えば第1の可変増幅手段を固定利得とし第2の可変増幅手段を可変利得としたとき周波数変換手段の歪みを抑圧しながら十分な電力可変幅が得られる。加えて電力増幅手段を飽和動作させることにより消費電流を低減できる。

【0015】図2は本発明の第2の実施例を示すシステム構成図である。携帯電話の規格は変調方式や送信電力可変幅の差異のみならず送信周波数や送信最大電力も異なる。したがって、複数の規格に準拠した共用機を実現するには、各々の送信周波数や送信最大電力に適した増幅手段を電力増幅手段として有することが望ましい。このことから、本実施例では第1の実施例の電力増幅手段が複数の増幅手段を具備すると共に、任意の1つを選択して増幅動作を行う機能を有する。制御手段は選択した変調方式に応じて電力増幅手段の具備する複数の増幅手段のなかから、任意の数を選択するよう制御する。例えば1つを選ぶ場合は電力増幅手段の具備する各々の増幅手段が各規格に適したものの場合であり、2つ以上の場合は電力増幅手段の具備する各々の増幅手段単体では、所望の送信出力を得られない場合に複数の増幅手段を並列に動作させる場合である。本実施例では複数の変調方式と複数の送信電力可変幅を有する送信機において、周波数変換手段で発生する歪みを抑えながら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現することができる。

【0016】図3は本発明の第3の実施例を示すシステム構成図である。本実施例は第1の実施例における電力増幅手段が少なくとも増幅手段と増幅手段に接続可能な複数の整合手段を具備するとともに、整合手段の任意の

1つを選択して増幅手段と接続を行う機能を有するものである。制御手段は選択した変調方式に応じて、電力増幅手段の具備する複数の整合手段のうちの任意の数の整合手段を選択するよう制御する。本実施例では複数の変調方式と複数の送信電力可変幅を有する送信機において、周波数変換手段で発生する歪みを抑えながら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現することができる。さらに、本実施例の電力増幅手段は第2の実施例と比較し整合回路のみ複数具備するので、より小型に構成することができる。

【0017】以上の実施例は携帯電話機に関して述べたが、同様の構成を有する無線および有線通信システムに適用した場合も有効であることは自明である。

【0018】

【発明の効果】上述の制御を行うことにより、複数の変調方式と複数の送信電力可変幅を有する送信機において、周波数変換手段で発生する歪みを抑えながら消費電流の低減と広い送信電力可変幅を実現することが可能となる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す携帯電話の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す携帯電話の構成図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す携帯電話の構成図である。

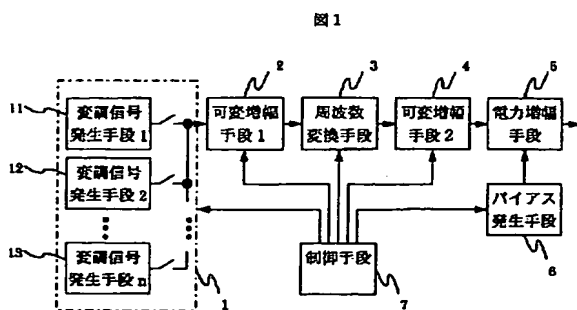
【図4】従来の技術の一例を説明する携帯電話の構成図である。

30 【図5】従来の技術の一例を説明する携帯電話の構成図である。

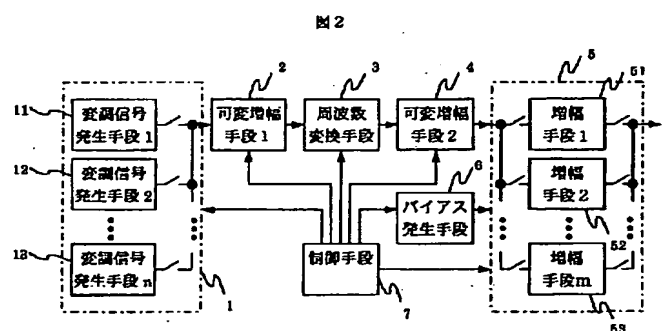
【符号の説明】

1, 11, 12, 13…変調信号発生手段、2…第1の可変増幅手段、3…周波数変換手段、4…第2の可変増幅手段、5…電力増幅手段、6…バイアス発生手段、7…制御手段、8, 51, 52, 53, 54…増幅手段、55, 56…整合手段。

【図1】

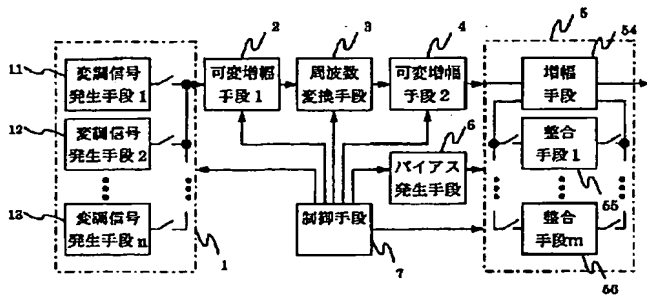


【図2】



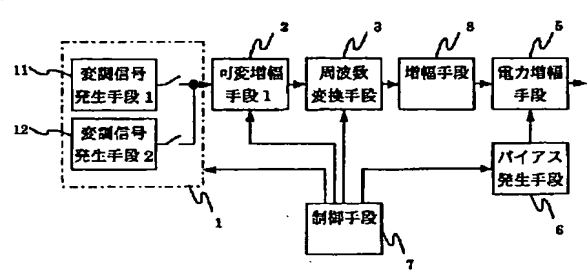
【図 3】

図 3



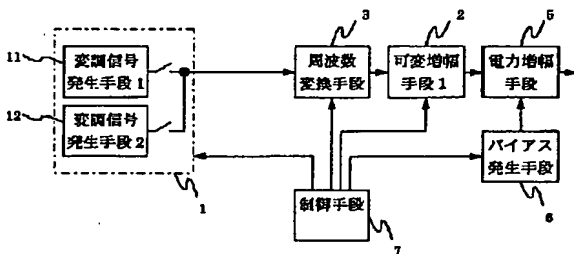
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K060 BB07 CC04 DD04 HH01 HH03  
HH06 HH14 HH39 KK06 LL01  
LL14